

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262219

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-069859

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA ELECTRON ENG CORP

(22)Date of filing : 28.03.1995

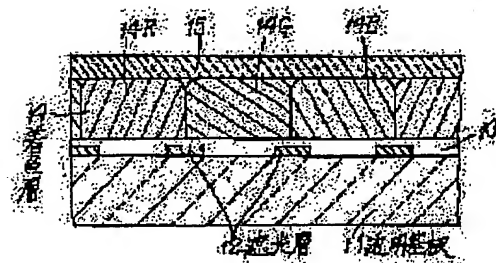
(72)Inventor : MIDORIKAWA TERUYUKI
MIYAZAKI DAISUKE

(54) COLOR FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a color filter with a light shielding layer having satisfactory light shielding property and less liable to peel.

CONSTITUTION: Black matrices 12 as a latticed light shielding layer consisting of graphite, acrylic resin and silicon oxide are formed on a transparent substrate 11 and a protective film 13 consisting of silicon oxide and epoxy resin, epoxy acrylate resin, polyimide resin or acrylic resin is formed on the substrate 11 with the black matrices 12. A colored layer 14 is then formed on the protective film 13 by arranging colored cells 14R, 14G, 14B on the gaps each between the black matrices 12 so that the adjacent cells are made different from each other in color. A transparent electrode 15 of ITO is disposed on the colored layer 14, and the surface of the electrode 15 in contact with a liq. crystal is oriented by rubbing to form an oriented film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-262219

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-69859

(22) 出願日 平成7年(1995)3月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1

(72) 発明者 緑川 輝行

神奈川県川崎市川崎区日進町7番1 東芝
電子エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 宮崎 大輔

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会
社東芝横浜事業所内

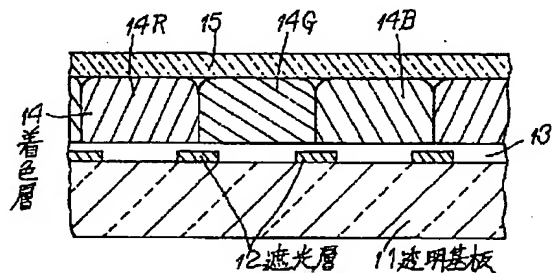
(74) 代理人 弁理士 椿澤 襄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ

(57) 【要約】

【目的】 光遮断性が良くかつ剥離しにくい遮光層を有するカラーフィルタを提供する。

【構成】 透明基板11上に、黒鉛、アクリル樹脂および珪素酸化物からなる格子状の遮光層としてのブラックマトリクス12を形成する。ブラックマトリクス12を介した透明基板11上に、物酸化珪素、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリイミド樹脂あるいはアクリル樹脂からなる保護膜13を形成している。保護膜13のブラックマトリクス12同士の間隙に、隣接する着色セル14R、14G、14B同士の色が異なるように配置し、着色層14を形成する。着色層14の上にITOの透明電極15を配設し、この透明電極15が液晶と接する面をラビング配向処理した配向膜を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と、この透明基板上に形成された遮光層および着色層とを有するカラーフィルタにおいて、前記遮光層は、黒鉛と、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤とからなることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】 有機結合剤は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリイミド樹脂およびナイロン樹脂のうち少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】 無機結合剤は、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化硼素、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化鉄、酸化ニッケルおよび酸化チタンのうち少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、着色層および黒鉛の遮光層を有するカラーフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、カラー表示を行なう液晶表示装置に用いられるカラーフィルタは、絶縁性の透明基板上に、たとえば赤（R）、緑（G）あるいは青（B）の3原色の着色セルが交互に配列された着色層と、この着色層の個々の着色セルの間隙部分にいわゆるブラックマトリクスといわれる遮光層とを配設して形成されている。

【0003】そして、遮光層であるブラックマトリクスは、着色セル間の見た目の色を分離してカラー画像表示品質を向上させるとともに、動画像表示のコントラスト比を向上させている。また、薄膜トランジスタ（TFT）を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示素子の場合には、光電流による薄膜トランジスタの誤動作を防ぐために外部からの薄膜トランジスタへ照射される光を遮断するためなどの目的で設けられ、通常、光遮断性が良く、かつ見た目の色が黒色に近い材料が用いられる。

【0004】そして、従来のカラーフィルタとしては、たとえば図3に示す構成が知られている。

【0005】図3に示すように、絶縁性の透明基板1上に金属クロム（Cr）からなる遮光層としてのブラックマトリクス2が配設され、このブラックマトリクス2同士の間隙にたとえばR、G、Bの各色の着色セル3R、3G、3Bが隣接する着色セル3R、3G、3B同士の色が異なるように配置されて、着色層3が形成されている。そして、着色層3の上にたとえばITO（Indium Tin Oxide）からなる透明電極4が配設され、この透明電極4が液晶と接する面をラビング配向処理した配向膜が形成されている。

【0006】また、カラーフィルタの製造方法は、透明基板1上に、まず、一般的なスパッタリングや蒸着法な

どにより0.1 μ m程度の厚さの金属クロム（Cr）の薄膜を成膜し、一般的なフォトリソグラフィによりパターニングして、遮光層としてのブラックマトリクス2を形成する。

【0007】次に、染色法、顔料分散法あるいは印刷法などにより着色層3を形成した後に、ITOからなる透明電極4を成膜する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、金属クロム（Cr）の薄膜を用いた従来のカラーフィルタのブラックマトリクス2は、光の遮断特性では極めて優れているものの、金属クロム（Cr）の薄膜を形成する真空成膜装置が必要で、製造は煩雑で時間もかかり、製造コストが高くなる。

【0009】また、材質が金属クロム（Cr）の薄膜であるために、表示パネルとなる液晶表示素子にカラーフィルタが組み込まれたときに、この金属クロム（Cr）のブラックマトリクス2が外部から表示パネル全面に照射された光を反射して、表示パネルの画像品質を低下させる。

【0010】そこで、ブラックマトリクス2の材質としては、上記のような真空成膜装置を必要とせず、また、照射された光を反射するような金属クロム（Cr）ではなく、黒色のカラーレジストを用いることが考えられている。

【0011】そして、たとえば黒色のカラーレジストとしては、富士ハントテクノロジー社製の黒色レジストBK2000を用い、この黒色レジストをスピナ、いわゆるスピニングまたはロールコートを用いて絶縁性の透明基板1上に塗布し、このカラーレジスト上に酸素遮断膜を形成した後に、露光および現像して所定のパターン形成を行なってブラックマトリクス2を形成している。

【0012】このように黒色のカラーレジストを用いたブラックマトリクス2は、真空成膜装置のような煩雑な装置を必要とせず、一般的なスピナなどの簡易なレジスト塗布装置や現像装置などで成膜を行なうことができるので、製造方法は簡易で時間もかからず、製造コストが大幅に低減できるという長所を有するものの、光遮断性が十分でなく、膜厚を厚くする必要が生じる。そして、このように膜厚を厚くした上に着色セル3R、3G、3Bをオーバーラップさせた上に透明電極や配向膜などを配設すると、配向膜の表面は凹凸が顕著になり、この凹凸が原因で配向膜に配向処理を施したときに配向欠陥が生じたり、液晶を封入するギャップの距離が不均一になる。

【0013】また、安価で光遮断性が高い物質としては、たとえば特開平6-11613号公報に記載のように、黒鉛などアスペクト比（粒子の厚さと幅寸法の比）が1:10以上の層状粒子構造をしたものが知られている。そして、たとえば黒鉛の場合、黒鉛の層間における

炭素原子間距離は3.40オングストロームで、van der Waals結合のみで結合しているため、層間の結合力が弱く、強いへき開性(cleavage property)を示すため、ブラックマトリクス2に用いた場合、膜強度が弱く、着色層形成前に行なうブラシ洗浄、超音波洗浄および高圧ジェット洗浄などの洗浄工程での物理的応力に耐えられない。また、着色層の平滑性を向上させるために研磨を行なう場合があるが、研磨工程にて削れてしまうという問題と、液晶表示装置の部品として組み立てられた際に、マトリクスアレイ基板および対向基板間に液晶を封止するためのシール剤が直接ブラックマトリクス2に接触するケースが多く、透明基板へのブラックマトリクスの付着が弱い場合マトリクスアレイ基板および対向基板間の付着強度が低くなる問題を有している。

【0014】本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、光遮断性が良くかつ剥離しにくい遮光層を有するカラーフィルタを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のカラーフィルタは、透明基板と、この透明基板上に形成された遮光層および着色層とを有するカラーフィルタにおいて、前記遮光層は、黒鉛と、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤とからなるものである。

【0016】請求項2記載のカラーフィルタは、請求項1記載のカラーフィルタにおいて、有機結合剤は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリイミド樹脂およびナイロン樹脂のうち少なくともいずれか1つを含むものである。

【0017】請求項3記載のカラーフィルタは、請求項1記載のカラーフィルタにおいて、無機結合剤は、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化硼素、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化鉄、酸化ニッケルおよび酸化チタンのうち少なくともいずれか1つを含むものである。

【0018】

【作用】本発明のカラーフィルタは、遮光層を黒鉛と、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤とから構成したため、黒鉛により遮光性を良くすることができるとともに、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤により剥離を防止する。

【0019】

【実施例】以下、本発明のカラーフィルタの一実施例を図面を参照して説明する。

【0020】図1において、11は透明基板で、この透明基板11はたとえばガラス、あるいは、光学用樹脂(ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリエチレン、ポリエ

ステル、ポリアリレート、ポリスルホンポリエーテルイミド、または、ポリエーテルスルホン他)などからなり、この透明基板11上には黒鉛、アクリル樹脂および珪素酸化物からなる格子状の遮光層としてのブラックマトリクス12が形成され、このブラックマトリクス12を介した透明基板11上には、物酸化珪素、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリイミド樹脂あるいはアクリル樹脂からなる保護膜13が形成されている。

【0021】また、この保護膜13のブラックマトリクス12同士の間隙には、たとえばR、G、Bの各色の着色セル14R、14G、14Bが隣接する着色セル14R、14G、14B同士の色が異なるように配置されて、着色層14が形成されている。そして、着色層14の上にたとえばITO(Indium Tin Oxide)からなる透明電極15が配設され、この透明電極15が液晶と接する面をラビング配向処理した配向膜が形成されている。

【0022】ここで、ブラックマトリクス12の形成方法について説明する。

【0023】まず、透明基板11上に水溶性ネガ型レジスト(NONCRON-900 東京応化工業株式会社製)をスピナーを用いて所定の膜厚に塗布し、フォトリソグラフィ工程を経てブラックマトリクス12を形成しない部分にレジストが残るようにパターニングする。そして、その際、レジストの断面形状は、基板と接している辺が短い逆テーパ形状が望ましい。また、レジストパターンを形成した透明基板11上に、黒鉛を4重量%、水性アクリル樹脂を0.9重量%、コロイダルシリカ(酸化珪素)を0.8重量%、酸化鉄を0.1重量%、界面活性剤を0.6重量%、濃度28重量%のアンモニア水を1重量%、および、残部を水とした遮光層形成水溶液を、スピナーを用いて所定の膜厚にコーティングする。この後、70℃、30分大気中で乾燥することにより、黒鉛膜が得られる。次に、スルファミン酸飽和水溶液を用いて未露光部分のレジストを分解除去する。その後、透明基板11と接していない部分の黒鉛膜とレジストとを高圧水流にて除去し、200℃、1時間大気中で焼成することにより、ブラックマトリクス12を形成する。

【0024】この後、酸化珪素皮膜形成塗布液(OCD-1500-T、東京応化工業株式会社製)をスピナーを用いて所定の膜厚にコーティングし、500℃、30分大気中で焼成し、珪素酸化物に酸化させて保護膜13を形成する。

【0025】また、実験によれば、表1に示すように、従来の黒レジストは光学濃度が2.0のときに膜厚が1.3μm、光学濃度が3.5のときに膜厚が2.2μmであったのに対し、上記実施例のブラックマトリクス12は、光学濃度が2.0のときに膜厚が0.4μm、光学濃度が3.5のときに膜厚が0.7μmというように、1.0μm以下の膜厚で高い光学濃度が得られて十分な光遮断性を実現しており、従来例の膜厚の約1/3

以下になる。さらに、金属クロム（Cr）の場合と異なり、真空成膜装置のような煩雑な装置を用いないため低価格で成膜できる。

【0026】

【表1】

遮光層の材質		光 学 濃 度	
		2. 0	3. 5
従来例	金属Cr	9000Å	12000Å
従来例	黒レジスト	0. 3 μm	2. 2 μm
実施例-1		0. 4 μm	0. 7 μm
実施例-2		0. 5 μm	0. 9 μm

次に、他の実施例を図2を参照して説明する。

【0027】図2に示す実施例は、図1に示す実施例において、保護膜13を有さないものである。

【0028】ここで、この図2に示すブラックマトリクス12の形成方法について説明する。

【0029】まず、透明基板11上にポジ型レジスト（OFPR-800 東京応化工業株式会社製）をスピナを用いて所定の膜厚に塗布し、フォトリソグラフィの工程を経てブラックマトリクス12を形成しない部分にレジストが残るようにパターンニングする。そして、レジストパターンを形成した透明基板11上に黒鉛を6重量%、水溶性アクリル樹脂を1. 5重量%、コロイダルシリカ（酸化珪素）を1重量%、酸化ニッケルを0. 1重量%、界面活性剤を0. 8重量%、濃度28重量%のアンモニア水を1重量%、残部を水とした遮光層形成水溶液を、スピナを用いて所定の膜厚にコーティングする。この後70℃、30分大気中で乾燥することにより、黒鉛膜が得られる。次に、2重量%の水酸化ナトリウム水溶液を用いて未露光部分のレジストを分解除去する。その後、透明基板11と接していない部分の黒鉛膜とレジストを高圧水流にて除去し、180℃、1時間大気中で焼成することにより、ブラックマトリクス12を形成する。

【0030】また、実験によれば、上述の表1に示すように、従来の黒色レジストは光学濃度が2. 0のときに膜厚が1. 3 μm、光学濃度が3. 5のときに膜厚が2. 2 μmであったのに対し、上記実施例のブラックマトリクス12は、光学濃度が2. 0のときに膜厚が0. 5 μm、光学濃度が3. 5のときに膜厚が0. 9 μmというように、1. 0 μm以下の膜厚で高い光学濃度が得られて十分な光遮断性を実現しており、従来例の膜厚の約1/2以下になる。さらに、金属クロム（Cr）の場合と異なり、真空成膜装置のような煩雑な装置を用いないため低価格で成膜できる。

【0031】なお、いずれの実施例でも、ブラックマトリクス12を所定のパターンにパターンニングする方法として、フォトリソグラフィ技術を用いたが、印刷転写に適した溶媒とともに用いるなどして印刷法、または、他の方法によりパターン形成してもよい。

【0032】また、ブラックマトリクス12の上面の保護

膜13の塗布法として、スピナを用いたが、ディッピング、吹き付けなど他の方法により形成してもよい。

【0033】さらに、透明基板11として安価なアルカリガラスを用いた場合、一般には、液晶層へのアルカリイオンのマイグレーション防止膜として二酸化珪素をアルカリガラス表面に薄膜塗設するが、上記実施例のカラーフィルタでは、ブラックマトリクス12の上面の保護膜13として酸化珪素などを使用することにより、アルカリガラス表面の二酸化珪素膜をなくすることができる。

【0034】また、ブラックマトリクス12の結合剤は、上述のものに限らず、有機結合剤であるアクリル樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリイミド樹脂もしくはナイロン樹脂、および、無機結合剤である酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化硼素、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化鉄、酸化ニッケルもしくは酸化チタンのうち少なくともいずれか1つを含むものでも同様の効果を得ることができる。

【0035】そして、無機結合剤が入っているか否かにかかわらず、有機結合剤の含有率は1～30重量%が好ましく、含有率が1重量%より少ないとブラックマトリクス12の膜強度が得られず、含有率が30重量%より多いと塗布しにくく、パターンニング性が悪い。

【0036】また、上記いずれの実施例でも、黒鉛を用いることによりコントラストを向上させることができるとともに、薄い膜厚にて十分な光学濃度を得ることができるため配向膜に配向欠陥などが発生することなく、ブラックマトリクス12として十分な膜強度を有し、洗浄工程においてブラックマトリクス12が傷ついたり剥がれたりすることがなく、液晶表示装置を形成してもシール剥がれといった問題が生じない。

【0037】また、ブラックマトリクス12上に保護膜13を配設した場合には、研磨工程においてブラックマトリクス12が傷ついたり剥がれたりしない。

【0038】さらに、黒色レジストに比べ材料費も低価格であり、かつ、黒色レジストと同様に金属クロム（Cr）に比べ光の反射率が低いため、たとえば表示パネルを構成した場合、ブラックマトリクス12が外部から表示パネル前面に照射された光を反射して表示パネルの画像品質を低下させることもない。

【0039】

【発明の効果】本発明のカラーフィルタによれば、遮光層を黒鉛と、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤とから構成したため、黒鉛により遮光性を良くすることができるとともに、有機結合剤および無機結合剤の少なくともいずれか一方の結合剤により剥離を防止でき、低価格で耐久性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの一実施例を示す断面図である。

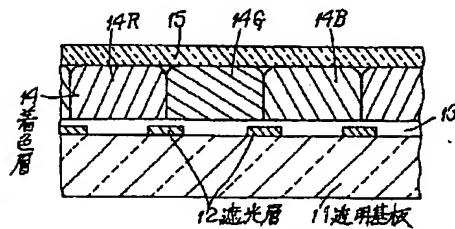
【図2】同上実施例を示す断面図である。

【図3】従来例のカラーフィルタを示す断面図である。

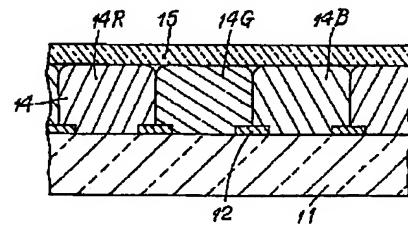
【符号の説明】

- 11 透明基板
- 12 遮光層としてのブラックマトリクス
- 14 着色層

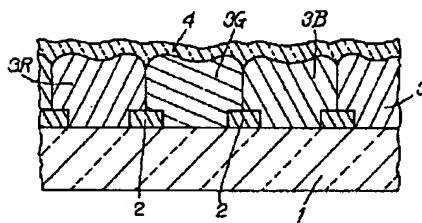
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.